

АНАЛИЗ РАЗВИТОСТИ РЕЛЬЕФА РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ

*Шпилька А.Н. ст. преп., ПНТУ им. Ю. Кондратюка, г. Полтава,
Доброскок В.Л., д.т.н., профессор, НТУУ «ХПИ», г. Харьков*

Высокая режущая способность инструмента является одним из определяющих факторов процесса абразивно-алмазной обработки. В процессе шлифования режущие свойства круга снижаются за счет механического, адгезионного и диффузионного изнашивания, окисления режущих кромок зерен и их вырывания из связи, налипания продуктов шлифования на рабочую поверхность.

Восстановление режущих свойств кругов требует существенных затрат производственного времени на периодическую правку, а для их непрерывного поддержания необходимо использование специального оборудования. При этом возникает необходимость объективной и содержательной оценки состояния рельефа рабочей поверхности шлифовального инструмента.

Исследователями проводилась количественная оценка износа инструмента при помощи индикаторных, оптических и других устройств. Применялись методы непосредственного наблюдения с помощью бинокулярного микроскопа измерения износа круга с помощью оптического прибора конструкции ЭНИИП, нанесения многослойного покрытия с попарно-контрастными слоями с целью формирования топограммы на исследуемой поверхности другие. Перспективным является анализ 3D модели рабочей поверхности шлифовального круга, полученной методом пошагового фотографирования и лазерного сканирования.

Изучение развитости рельефа рабочей поверхности шлифовального инструмента рационально выполнять по триангуляционной модели ее участка. В этом случае возникает возможность получения распределения величин исследуемых признаков. Степень развитости рельефа рабочей поверхности шлифовального круга предлагается определять размахом выборки и относительной частотой значений координат Z вершин триангуляционной модели.

Для анализа развитости рельефа рабочей поверхности шлифовального инструмента была применена система морфологического анализа триангуляционных моделей.

Выполнен сравнительный анализ 3D моделей рабочей поверхности исходного заправленного алмазного круга ПП 300×20×32×5 AC4 100/80 M1 и этого же круга после 15 минут шлифования образца твердого сплава BK8.

На первом этапе STL-модель импортируется в DBF-образ. Далее выполняется ее топологический анализ. Развитость рельефа рабочей поверхности шлифовального инструмента оценивается по его триангуляционной модели в меню подсистемы морфометрического анализа по исследуемому признаку «Координата Z вершины». Перед выполнением анализа задается количество интервалов гистограмм.

В результате морфометрического анализа получены статистические характеристики и гистограммы координат Z вершин модели рабочей поверхности исходного заправленного круга и круга с изношенной рабочей поверхностью.

Размахи выборок и среднеквадратические отклонения соответственно равны 0,334 и 0,098 мм для модели исходного заправленного круга, а для модели круга после шлифования: 0,091 и 0,016 мм, что свидетельствует о сглаживании неровностей рабочей поверхности инструмента в процессе обработки.

Значение относительной частоты величин координат Z вершин модели, размещенных в любом рассматриваемом интервале значений можно получить при наведении курсора мыши на соответствующий столбец гистограммы.

Проведенные исследования показали работоспособность метода оценки развитости рельефа рабочей поверхности шлифовальных кругов путем выполнения морфометрического анализа его триангуляционной модели по координатам Z вершин. Определяются такие статистические характеристики, как размах выборки и относительная частота исследуемого признака.

Сравнение гистограмм координат вершин триангуляционных моделей заправленного круга и после шлифования показывает возрастание относительно количества вершин со средними значениями координат Z , что демонстрирует сглаживание выступов и снижение высот неровностей рельефа рабочей поверхности инструмента в процессе шлифования.

Шпилька, А.Н. Анализ развитости рельефа рабочей поверхности шлифовальных кругов [Текст] / А.Н. Шпилька, В.Л. Доброскок // Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї - наука - виробництво : тези доповідей XIV Всеукраїнської молодіжної науково-технічної конференції, м. Суми, 27-31 жовтня 2014 р. / Відп. за вип. В.О. Залога. - Суми : СумДУ, 2014. - С. 110-111.